

浅谈新形势下矿山地质灾害防治研究

王帅^{1,2} 刘科伟^{1,2} 张冬冬^{1,2}

1 河南省地质环境监测院 2 河南省地质灾害防治重点实验室

DOI:10.32629/gmsm.v1i4.61

[摘要] 矿山地质灾害后果严重。本文在概述矿山地质灾害的主要表现的基础上,从主客观两方面分析了灾害成因,最后,从加强前期地质勘察、加大资金支持、加强地质灾害检测、重点防治及一般防治相结合、抓好地质环境恢复工作五个方面,提出相应的灾害防治措施。

[关键词] 矿山地质灾害; 类型; 防治措施

1 矿山地质灾害的分类

以上矿山地质灾害大致可以分为3类:第一类是对矿产开发方有影响的,第二类是对矿产开发方以外的利益相关者有影响的,第三类是对开发方和非开发方都有影响的。在第一类的地质灾害中,主要包括矿井塌陷、矿井热害、岩爆(矿震)、矿井瓦斯突出、矿坑突水等。这些灾害主要是对矿产开发方产生影响,威胁生产安全,减低生产效率。这种地质灾害只危害资源开发方,不具有环境治理的“外部性”特征。在第二类的地质灾害中,主要包括地面塌陷、崩塌、滑坡、泥石流、水土流失、土地沙化等,这些灾害往往是由矿产开发方引发,主要是对矿产开发方以外的利益相关者产生影响,威胁矿区居民的生命财产安全,损害矿区居民的生产生活地质环境。第三类的地质灾害中,往往是地质作用和开发方共同作用的结果,如酸性矿坑水、砂土液化、水资源破坏与污染、煤田自燃、地震等。这些地质灾害既危害矿产开发方的利益,也对其他利益相关方产生伤害。

2 矿山地质灾害的主要类型 矿山地质灾害种类繁多

按成灾与时间的关系,可分为突发性矿山地质灾害(如矿坑突水、瓦斯爆炸、岩爆等)和缓发性矿山地质灾害(如采空区的地面变形、环境污染等)。但最常见的是以灾害的空间分布和成因关系分类。

2.1 岩土体变形灾害

2.1.1 矿山地面和采空区塌陷。地面塌陷主要发生在地下以井巷开采的矿山。在矿山采空区,若保留矿柱不足,或因矿柱受损而失去支撑能力,就会造成地面塌陷。特别是那些矿体埋藏较浅,产状较平缓的矿区(如煤矿),地面塌陷的现象更为常见。矿体埋藏相对较深的地下开采矿山,如果不能及时回填和崩落采空区,当其达到一定规模就会产生大面积塌陷。此外,在岩溶分布区,还会因矿山排水疏干而导致溶洞上方地面塌陷。地面塌陷不仅破坏可耕地资源、建筑物,毁坏道路、水库,还可直接导致矿山某些地下巷道的塌毁,或使大气降水和地表水沿塌陷裂缝灌入坑内,造成淹井事故,直至停工停产。

2.1.2 采矿场边坡失稳、滑坡与岩崩主要原因是由不合理开采如采剥失调、边坡角度过陡等造成,这种灾害多发生在

露天开采的非金属矿山和建材矿山。

2.1.3 坑内岩爆。坑内岩爆又称矿山冲击,这是因矿坑周边和顶底板围岩,在受到强大的地壳应力作用而被强烈压缩,一旦因采掘挖空出现自由面,即有可能产生岩石地应力的骤然释放,导致岩石大量破裂成碎块,并向坑内大量喷射、爆散,给矿山带来危害和灾难。

2.1.4 采矿诱发地震因采矿活动而诱发的地震,震源浅、危害大,小震级的地震即可导致井下和地表的严重破坏。

2.1.5 场库失稳。场库失稳主要是由于尾矿坝溃决崩塌继而形成泥石流造成的危害。尾矿坝崩塌事故常给矿区居民生命财产带来巨大危害,同时也给环境造成巨大破坏和污染。

2.2 地下水位改变引起的灾害

2.2.1 矿坑突水涌水。这是最常见的矿山灾害,突发性强、规模大,后果严重。生产过程中常因对矿坑涌水量估计不足,采掘过程中打穿老窿,贯穿透水断层,骤遇蓄水溶洞或暗河,导致地下水或地面水大量涌入,造成井巷被淹、人员伤亡灾难。

2.2.2 坑内溃沙涌泥。这是常与矿坑突水相伴而生的灾害。当采掘过程中骤遇蓄水溶洞,常见溶洞中充填的泥沙和岩屑伴随地下水一起涌入,另外一些透水断层和地裂缝也常会使浅部第四纪沉积物随下漏的地表径流涌入坑内。其结果是使坑道被泥沙阻塞,机器、人员被泥沙所埋,严重时甚至会

使矿山遭受毁灭性的打击。

2.2.3 环境污染。环境污染是矿山灾害的另一种重要形式。因采矿、选矿产生的“三废”物质,由于未经有效处理就被排放到江河湖海中,造成环境污染公害事件。采矿还会造成水土流失、土地砂化、盐渍化、地下水断流等。

2.3 矿体内因引起的灾害

2.3.1 瓦斯爆炸和矿坑火灾这种灾害最常见于煤矿。由于通风不良,使瓦斯积聚发生爆炸,造成井下作业人员伤亡,矿井被毁;矿坑火灾除见于煤矿外,也见于一些硫化矿床。因硫化物氧化生热,在热量聚积到一定程度时则发生自燃,引发矿山火灾。矿山火灾的危害极大,而且还严重损耗地下矿产资源,如有的煤矿在地下已燃烧上百年,其资源损耗量十分巨大,使当地气候发生改变,农作物和树木大量死亡,田地荒

荒,环境严重恶化。

2.3.2 地热随着开采深度加大,地热危害不断加剧。我国已有许多矿山开采深度达到800m以下,矿山因含硫量高,开采深度又大,地温非常高。矿山地热灾害导致矿工劳动环境恶劣,严重影响了有关矿山的正常生产。

3 矿山地质灾害防治对策

3.1 加强矿山建设前的地质勘探工作

矿床地质勘探工作的成果是矿山设计的基本依据,其质量的好坏是决定矿山地质灾害发生的一个前提条件。地质勘探工作除了要查明确切的矿石储量,而且要查明矿床的地质构造背景,尤其是新构造运动的条件,还要查明矿床周围的生态环境、地理环境及水文地质条件。总之,矿床地质勘探报告的质量尤为重要,该种报告的评定审查,必须要根据规范,严格进行,以将灾害的发生控制在源头。

3.2 加大资金对防治工作的支持

有些矿山企业不注重财务的管理工作,资金支配困难,导致科技水平上不去,难以采用好的手段及方法进行灾害防治工作。因此,应加强对矿山资金的管理及分配,将更多的资金调度到矿山地质灾害的防治工作中,不仅要详细了解如突水灾害、瓦斯突发灾害、冲击低压灾害等突变型的矿山地质灾害,而且对于煤层自燃灾害、矿井和地下工程热害等缓变型的地质灾害也要进行充分准备,通过资会求购先进的科技软件和技术手段加强对灾害的防治,最大限度地减小地质灾害所带来的损失。

3.3 应用高新科学技术,加强地质灾害监测

矿山地质灾害的监测是避免人员伤亡及减少经济损失的重要环节,因此,可开发地质灾害空间数据库,数据库主要包含各灾害信息以及各类基本图件及专题图件矢量化等。系统要能够实现多种数据采集的手段,如钻孔勘探、野外调查、实时监测仪器、全球定位系统、航空航天遥感等,并能够对采集到的多种形式的数(如影像、图形和数字)采用多种方式来实现数据的输入。也可以助该平台的空间分析功能,综合研究地质灾害分布的时空规律,特别是突发型灾害的易发地和临发时段,用诸如模糊评判、聚类评判、频谱分析等先进的数字模型分析地质灾害是影响因素,对地质灾害发展趋势进行预测,结合经济评估结果,提出防治的对策及建议。

3.4 因地制宜,重点防治及一般防治相结合

可根据不同矿山的地质条件和地形特点、矿山的开发利

用方案以及灾点的分布特点出发,将矿区划分为重点防治区、次重点防治区及一般防治区三类,因地制宜地进行全方位防治:(1)重点防治区:合理设计边坡参数,加强边坡监测,开挖后若出现开裂变形,建议做专门的工程地质勘察;对于原有的灾害点,做好边坡加固和预防工作,尽量消除因矿山开采而诱发灾害复发的隐患;(2)渣场弃渣严格作好方量及边坡坡度的设计,作好挡墙设计,设置拦渣坝,防止泥石流的发生。并充分、合理利用渣场,严禁随意弃渣;对于坑道开采,在坑道内要作好支护,做到边开采边支护,尤其上方有住户处要预防引起上部地面开裂;作好坑道的排水设计,避免矿坑涌水造成危害;设置监测点,作好监测记录与分析工作。(3)次重点防治区:合理设计边坡参数,并进行合理支护和加固,边坡上方应设置排水沟,做好地表挡排水措施;合理堆放弃渣,严禁随意弃渣在险要地段建设拦挡滚石和飞石的设施。(4)一般防治区:严禁越界开采,减少人为扰动,做好植被保护和水土保持。

3.5 抓好地质环境恢复工作

从防治水土流失及恢复植被和景观,矿山须进行矿山复垦工作,以恢复矿山生态功能。开采弃渣必须统一堆放到开采境界线以外的矿山弃渣场内,切忌胡乱堆放,在开采过程中,应有计划地将弃渣回填到采空区。弃渣场经处理后再敷表土、植草种树。通过如上地质环境恢复工作,有效减少水土流失,恢复矿山生态功能,达到生态恢复与维护人类与环境和谐的目的。

4 结束语

矿产资源的开发给人类带来了巨大的实惠和丰富的物质财富,极大地促进了经济繁荣、社会进步和人类文明。然而,人类在开发利用矿产资源以满足自身需要的同时,由于不断改变和破坏矿区内部的地质环境,从而产生了大量的地质灾害隐患,所以搞好灾害防治工作在新形势发展起着重要意义。

[参考文献]

- [1]岳境.矿山开采引发的地质灾害及其治理方案初探[J].资源环境与工程,2006,(5):536-538.
- [2]陈秀峰.论矿山地质灾害及其防治[J].煤炭地质与勘探,2009,18(9):51-52.
- [3]梁奔,袁胜.试析矿山地质灾害勘查中物探方法的应用[J].世界有色金属,2018,(19):147+149.